

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

KYUNG-HWAN KIM

Serial No.: *to be assigned*

Examiner: *to be assigned*

Filed: 12 March 2001

Art Unit: *to be assigned*

For: APPARATUS FOR TRANSMITTING AND RECEIVING RADIO SIGNALS IN
A PICO-BTS



**CLAIM OF PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. §119**

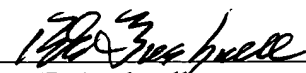
Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application, Korean Priority No. 2000-28157 (filed in Korea on 24 May 2000) filed in the U.S. Patent and Trademark Office on 12 March 2001, is hereby requested and the right of priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application.

Respectfully submitted,


Robert E. Bushnell
Reg. No.: 27,774
Attorney for the Applicant

Suite 300, 1522 "K" Street, N.W.
Washington, D.C. 20005
(202) 408-9040

Folio: P56259
Date: 12 March 2001
I.D.: REB/sb

pg 399 05

J1046 U.S. PTO
09/802985
03/12/01



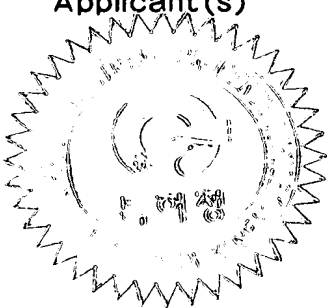
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 28157 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 05월 24일
Date of Application

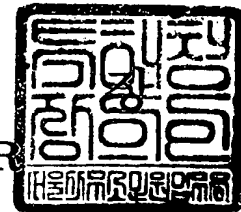
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)




2000 년 08 월 16 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0018
【제출일자】	2000.05.24
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	피코 기지국의 무선신호 송수신 장치
【발명의 영문명칭】	APPARATUS FOR TRANSMITTING/RECEIVING RADIO SIGNALS IN PICO BASE STATION TRANSCEIVER SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김경환
【성명의 영문표기】	KIM,Kyung Hwan
【주민등록번호】	660412-1357717
【우편번호】	442-070
【주소】	경기도 수원시 팔달구 인계동 선경3차 아파트 308동 1301호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이건주 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	12 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	6 항 301,000 원
【합계】	330,000 원



1020000028157

2000/8/1

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 피코 기지국의 무선신호 송수신 장치에 있어서, 미리 설정된 다수의 위치에 분산 설치된 다수의 무선신호 송수신용 안테나와, 다수의 안테나 각각에 연결되어 송수신 신호의 레벨을 미리 설정된 레벨로 제어하는 다수의 중계기를 가지므로, 피코 기지국에서 무선신호 송수신용의 다수의 안테나의 송수신 레벨을 안정되게 한다.

【대표도】

도 2

【색인어】

피코 기지국, 안테나, 중계기

【명세서】**【발명의 명칭】**

피코 기지국의 무선신호 송수신 장치{APPARATUS FOR TRANSMITTING/RECEIVING RADIO SIGNALS IN PICO BASE STATION TRANSCEIVER SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 피코 기지국의 무선신호 송수신에 관한 장치의 일 예시도

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 피코 기지국의 무선신호 송수신 장치의 블록 구성도

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <3> 본 발명은 피코 기지국(pico-BTS: Base station Transceiver System)에 관한 것으로, 특히 피코 기지국에서 이동국간의 무선신호 송수신 장치에 관한 것이다.
- <4> 이동 통신시스템은 일반적으로 그 서비스 가능한 서비스 범위에 따라 다양한 셀(cell)로 구분하여 통신 서비스를 제공한다. 각 셀은 그 크기에 따라서 매크로 셀(macro cell), 마이크로셀(micro cell), 피코셀(pico cell)과 같은 이름을 사용한다. 최근의 이동통신시스템에서는 셀반경이 5km~30km인 셀을 매크로 셀이라 하며, 개인 통신 개념이 나타나면서 가입자 수용용량을 증가시키기 위해서 셀 반경을 줄여 셀 반경이 500m~1km

내외의 셀을 마이크로셀이라 하고, 마이크로셀과 매크로셀 사이의 크기를 가지는 셀을 미니셀(mini cell)이라 하기도 한다. 이보다 셀 반경이 더 작아져서 200m 이내가 되면 이를 피코셀이라 부른다. 또한 저궤도 인공위성을 이용한 이동 통신시스템에서는 셀반경이 100km 이상이 되는 셀이 사용되는데 이를 메가셀(mega cell)이라고 한다.

<5> 피코셀은 일반적으로 건물 내의 통화서비스를 제공하는 경우나, 캠퍼스, 운동장, 공항, 쇼핑몰과 같은 지역에 통화서비스를 제공하는 경우, 매크로셀 또는 터널을 가지는 미니셀의 통화서비스를 보완하는 경우 그리고 통화 품질이 열악한 지역의 통화 품질을 개선하는 경우에 적용된다. 피코셀의 통신서비스를 제공하는 것을 피코 기지국(pico BTS)이라 한다.

<6> 도 1은 종래의 피코 기지국의 무선신호 송수신에 관한 장치의 일 예시도이다. 도 1을 참조하면, 먼저 피코 기지국에서 서비스하는 지역이 N층의 건물이라고 가정했을 경우, 피코 기지국 메인장치(111)로부터 발생하는 신호는 중계기(113)로 제공되어 미리 설정된 크기로 증폭된 후 각 층에 설치된 전력분배기로 동축케이블(115)을 통해 제공된다. 각 층의 전력분배기에서 분배된 신호는 각 층의 적절한 요소에 분산 설치된 다수의 안테나(117)로 제공되어 무선신호로서 각 층의 이동국(mobile station)으로 전송된다. 각각의 이동국으로부터의 신호는 안테나(117)를 통해 수신되어 전력분배기, 중계기(113)를 거쳐 피코 기지국 메인장치(111)로 제공된다.

<7> 상기와 같은 구조에서, 각 층의 분산 안테나(117)는 중계기(113)로부터의 거

리 및 각 층의 전력분배기에 분배된 전력의 크기 등에 따라 송수신 신호의 레벨이 각기 다르며, 불안정해질 수 있다. 또한 상기와 같은 구조에서는, 기지국이 1 운용주파수(FA: Frequency assignment) 방식으로 구현될 경우가 아니라, 2FA나 3FA 방식으로 구현될 경우에 중계기나 안테나의 수 증가에 따른 구조의 복잡성 및 비용 증가의 문제점이 발생할 수 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <8> 따라서 본 발명의 목적은 피코 기지국에서 무선신호 송수신용의 다수의 안테나의 송수신 레벨을 안정되게 할 수 있는 장치를 제공함에 있다.
- <9> 본 발명의 다른 목적은 간단한 구조 및 비용 효율을 높일 수 있는 피코 기지국에서 이동국으로의 무선신호 송수신 장치를 제공함에 있다.
- <10> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 피코 기지국의 무선신호 송수신에 있어서, 미리 설정된 다수의 위치에 분산 설치된 다수의 무선신호 송수신용 안테나와, 다수의 안테나 각각에 연결되어 송수신 신호의 레벨을 미리 설정된 레벨로 제어하는 다수의 중계기를 가짐을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <11> 이하 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기 설명에서는 구체적인 구성 소자 등과 같은 특정 사항들이 나타나고 있는데 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들이 본 발

명의 범위 내에서 소정의 변형이나 혹은 변경이 이루어질 수 있음은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다.

<12> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 피코 기지국의 무선신호 송수신 장치의 블록 구성도이다. 도 2에 도시된 피코 기지국(BTS)은 3FA/OMNI 방식의 사설 무선교환기에 적용된 것으로, PMCC(Pico BTS Main Controller Card), PCC(Pico BTS Channel Card)(도시하지 않음), PMU(Private BTS Main Station)(200), 사설 BTS 무선부(PRU: Private BTS Radio Unit)(211, 212, 213)를 포함하여 구성된다. 이러한 피코 기지국(BTS)에 포함된 구성들은 통상의 공중용 이동통신시스템에서의 BTS 구성과 및 그 동작이 유사하므로 그에 대한 상세한 설명은 생략될 것이다.

<13> 도 2를 참조하면, PMU(200)는 PRU1-3(211, 212, 213)과 관련하여 10MHz의 클럭 및 기저 대역(base band)의 I/Q 신호를 PRU1-3(211, 212, 213)으로 내려보내는 기능과, 중간주파수(IF: Intermediate frequency, 239MHz)의 듀플렉스(duplex)신호를 PRU로부터 수신하여 이를 내부 TRIC(Transmit and Receive Interface Card)(202)에서 처리하는 기능을 한다. PMU(200)에 구비된 TRIC(202)는 PRU와 PCC사이에서 송수신 인터페이스를 담당한다. PMU(200)에는 그 외에도 전원공급부(204) 등이 구비된다.

<14> FA1, 2, 3에 따른 PRU1, 2, 3(211, 212, 213)은 기저 대역의 I/Q 신호를 송신(Tx) 주파수로 상향 변환(up-convert)하며, 수신(Rx) 주파수를 239MHz의 중간주파수로 하향 변환(down-convert)하는 역할을 한다. 각각의 PRU(211, 212, 213)는 트랜시버(XCVR, transceiver)(216) 및 PRC(Pico BTS Remote Unit Controller)를 포함하여 구성된다.

<15> 케이블 전단부(CFEU: Cable Front-end Unit)(230)는 본 발명의 특징에 따라 구비되는 것으로서, PRU1, 2, 3(211, 212, 213)으로부터 출력되는 FA 1, 2, 3을 결합하여 송수

신 RF 캐리어(carrier) 신호를 전달하는 동축케이블을 통해 후단의 분배기들 및 소형중계기들을 통해 안테나로 출력하며, 각 안테나에서 수신된 FA1, 2, 3을 각각 해당 PRU1, 2, 3(211, 212, 213)으로 분배하는 기능을 한다. 이를 위해 케이블 전단부(230)는 PRU1, 2, 3(211, 212, 213)의 각각의 송신단(Tx)에서 제공되는 FA1, 2, 3을 결합하는 결합기(4WPD: 4 Way Power Divider)(234)와, 결합기(234)에서 결합된 신호를 동축케이블을 통해 내보내며, 동축케이블을 통해 입력된 수신신호에서 FA1, 2, 3을 필터링하는 듀플렉서(duplexer)(232)와, 듀플렉서에서 필터링된 수신 FA1, 2, 3을 각각 해당하는 PRU의 수신단(Rx)으로 분배하여 보내기 위한 분배기(4WPD)(236)를 가진다. 듀플렉서(232)는 송신 신호용 대역통과필터(Tx BPF: Band Pass Filter) 및 수신 신호용 대역통과필터(RX BPF)를 구비한다. 이때 상기 결합기(234) 및 분배기(236)는 각각 송신 또는 수신 FA1, 2, 3을 위한 용도 외에 여분의 포트를 하나 가지게 되는데, 이러한 여분의 포트를 통해 스펙트럼 분석기(spectrum analyzer) 등과 같은 계측기를 사용하여 CFEU의 동작 등을 모니터링 해 볼 수 있게 된다.

<16> 한편, 적절한 요소에 분산 설치된 다수의 무선신호 송수신용 안테나는 각각의 송수신 신호의 레벨을 제어하는 소형중계기(240a, 240b, 240c, 240d...)와 연결된다. 각각의 소형중계기들은 최종 무선신호의 출력이 미리 설정된 적절한 레벨, 예를 들어 10dBm이 되도록 증폭하여 방사하며 무선신호를 수신 증폭하는 기능을 수행한다. 이를 위해 소형중계기들은 AGC(Auto Gain Control)회로 등을 구비할 수 있다. 상기 안테나들은 마이크로스트립 패치 안테나(microstrip patch antenna)로 이루어질 수 있으며, 소형중계기에 내장된 형태로 구성될 수 있다. 각각의 소형중계기(240a, 240b, 240c, 240d...)는 전력 분배기(260a, 260b, 260c, 260d...)를 통해 RF 캐리어 신호 전달용 동축케이블과 연결된

다. 이러한 전력 분배기들 또는 소형중계기의 연결 경로 사이의 적절한 요소에는 손실 보상을 위하여 양방향 증폭기(BDA: Bi-Directional Amplifier)(250a, s50b...)가 다수개 설치될 수 있다.

<17> 상기한 바와 같은 구조를 가짐으로, PRU1, 2, 3(211, 212, 213)에서 출력되는 FA1, 2, 3은 CFEU(230)의 결합기(234)를 통해 결합되어 듀플렉서(232)의 송신 신호용 대역통과필터를 통해 분배기, BDA, 소형중계기 등을 거쳐서 방사되고, 각 소형중계기로부터 수신된 FA1, 2, 3 수신신호는 분배기, BDA, CFEU(230)의 듀플렉서(232)의 수신 신호용 대역통과필터 및 분배기(236)를 통해 PRU1, 2, 3(211, 212, 213)으로 분배된다.

<18> 상기와 같은 구성 및 동작에 의해 본 발명의 특징에 따른 피코 기지국의 무선신호 송수신이 이루어질 수 있다.

<19> 한편 상기한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나 여러 가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 실시될 수 있다. 예를 들어 상기의 실시예에서는 본 발명이 3FA/OMNI 방식의 사설 무선교환기에 적용된 것으로 설명하였으나, 이외에도 2FA 또는 1FA 방식의 피코 기지국에 모두 적용 가능하다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 청구범위와 청구범위의 균등한 것에 의하여 정하여져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<20> 상기한 바와 같이 본 발명은 피코 기지국에서 무선신호 송수신용의 다수의 안테나의 송수신 레벨을 안정되게 할 수 있으며, 간단한 구조 및 비용 효율을 높일 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

피코 기지국의 무선신호 송수신 장치에 있어서,
미리 설정된 다수의 위치에 분산 설치된 다수의 무선신호 송수신용 안테나와,
상기 다수의 안테나 각각에 연결되어 송수신 신호의 레벨을 미리 설정된 레벨로 제어하는 다수의 중계기를 포함하여 구성함을 특징으로 하는 무선신호 송수신 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 다수의 중계기간의 미리 설정된 위치에 설치되는 손실 보상용 다수의 양방향 증폭기를 더 가짐을 특징으로 하는 무선신호 송수신 장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 안테나는 해당 연결된 중계기에 내장되는 마이크로스트립 패치 안테나임을 특징으로 하는 무선신호 송수신 장치.

【청구항 4】

적어도 하나 이상의 운용주파수를 가지는 피코 기지국의 무선신호 송수신 장치에 있어서,

상기 적어도 하나 이상의 운용주파수에 따른 적어도 하나 이상의 무선부와,

상기 적어도 하나 이상의 무선부로부터 출력되는 운용주파수를 결합하여 출력하며, 입력되는 적어도 하나 이상의 운용주파수를 해당 무선부로 분배하는 케이블 전단부와, 미리 설정된 다수의 위치에 분산 설치된 다수의 무선신호 송수신용 안테나와, 상기 케이블 전단부와 동축케이블 및 분배기를 통해 연결되며, 상기 다수의 안테나 각각에 연결되어 송수신 신호의 레벨을 미리 설정된 레벨로 제어하는 다수의 중계기를 포함하여 구성함을 특징으로 하는 무선신호 송수신 장치.

【청구항 5】

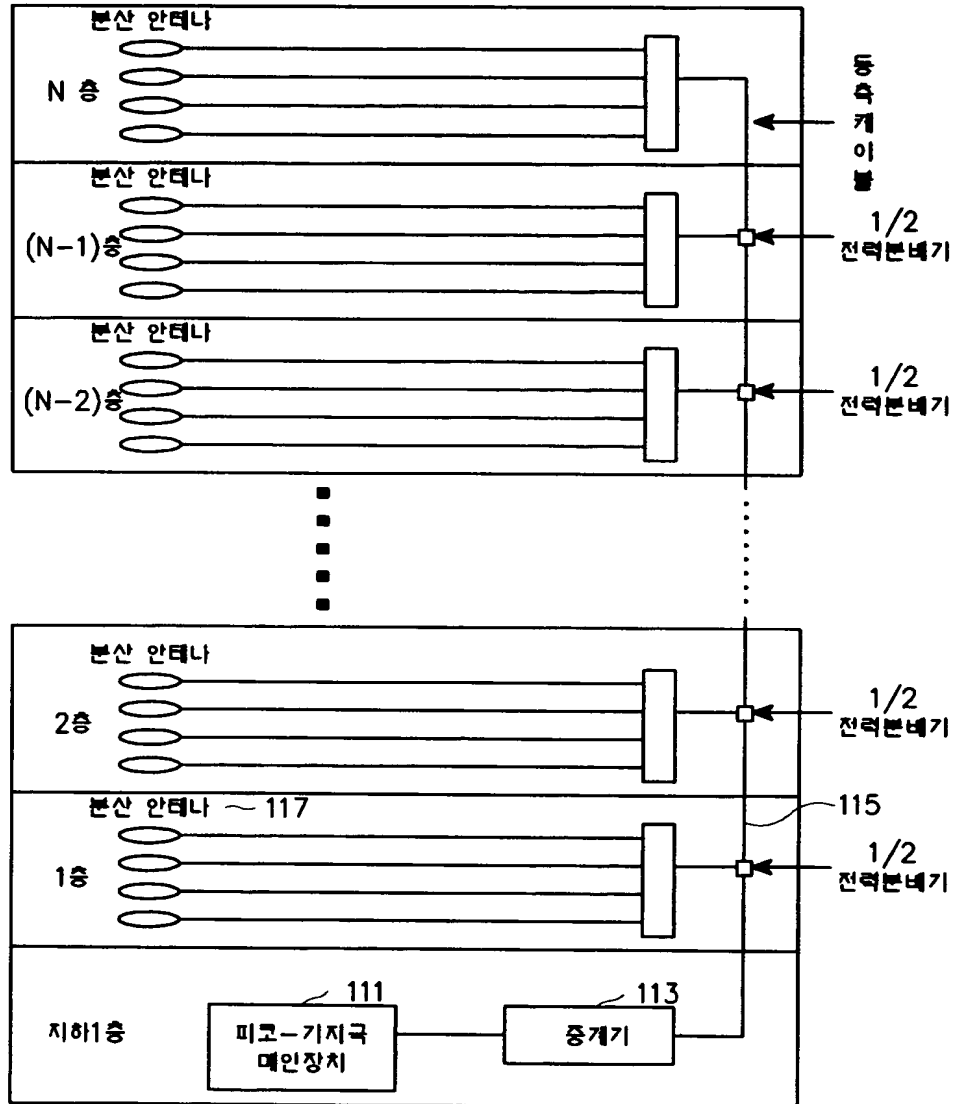
제4항에 있어서, 상기 다수의 중계기간의 미리 설정된 위치에 설치되는 손실 보상용 다수의 양방향 증폭기를 더 가짐을 특징으로 하는 무선신호 송수신 장치.

【청구항 6】

제4항에 있어서, 상기 안테나는 해당 연결된 중계기에 내장되는 마이크로스트립 패치 안테나임을 특징으로 하는 무선신호 송수신 장치.

【도면】

【도 1】



【도 2】

